

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-43384

(43)公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 4 B 40/02

F 2 6 B 5/04

識別記号

F I

C 0 4 B 40/02

F 2 6 B 5/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-201776

(22)出願日 平成9年(1997) 7月28日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 城本 浩之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 三浦 健治

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

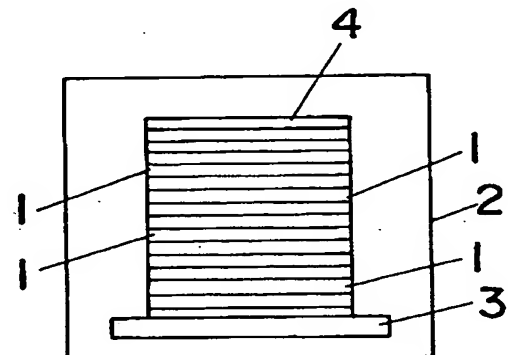
(74)代理人 弁理士 西川 恵清 (外1名)

(54)【発明の名称】 無機質板の製造方法

(57)【要約】

【課題】 乾燥設備を不要にして製造コストを低減することができる無機質板の製造方法を提供する。

【解決手段】 含水無機質板1をオートクレープ養生後に乾燥して無機質板を製造する。オートクレープ養生で用いるオートクレープ槽2内の昇圧と減圧を交互に行うことによって含水無機質板1を乾燥する。オートクレープ養生で用いるオートクレープ槽2を利用して含水無機質板1の乾燥を行なうことができる。



1 含水無機質板

2 オートクレープ槽

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 含水無機質板をオートクレーブ養生後に乾燥して無機質板を製造するにあたって、オートクレーブ養生で用いるオートクレーブ槽内の昇圧と減圧を交互に行うことによって含水無機質板を乾燥することを特徴とする無機質板の製造方法。

【請求項 2】 オートクレーブ槽内を真空にまで減圧することを特徴とする請求項 1 に記載の無機質板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、壁材や屋根材などの建材等に用いられる無機質板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、セメントを含む固形分を水に分散させてセメント組成物を調製し、これを板状に成形して含水無機質板を形成した後、含水無機質板をオートクレーブ養生し、この後、含水無機質板を熱風乾燥機などで乾燥することによって無機質板を形成することが行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし上記の無機質板の製造方法では、含水無機質板を乾燥するための熱風乾燥機などの乾燥設備が必要となり、無機質板の製造コストが大きくなるという問題があった。本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、乾燥設備を不要にして製造コストを低減することができる無機質板の製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 に記載の無機質板の製造方法は、含水無機質板 1 をオートクレーブ養生後に乾燥して無機質板を製造するにあたって、オートクレーブ養生で用いるオートクレーブ槽 2 内の昇圧と減圧を交互に行うことによって含水無機質板 1 を乾燥することを特徴とするものである。

【0005】 また本発明の請求項 2 に記載の無機質板の製造方法は、請求項 1 の構成に加えて、オートクレーブ槽 2 内を真空にまで減圧することを特徴とするものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を説明する。含水無機質板 1 はセメント組成物を成形することによって形成することができる。セメント組成物はセメントとシリカ成分と補強繊維などを含有する固形分を水に分散させて調製されるものであって、上記セメントとしてはポルトランドセメントや高炉セメントやアルミナセメントなどを、また上記シリカ成分としては、珪砂や珪石粉やシリカヒュームなどを、また上記補強繊維としてはパルプ繊維やビニロン繊維やポリプロピレン繊維な

どをそれぞれ使用することができる。さらに上記材料の他に樹脂系の中空体やシラスバルーン、バーライト等の軽量骨材、フライアッシュ等の粉体などを必要に応じてセメント組成物に固形分として含有させることができる。セメント組成物を含水無機質板に成形するにあたっては、従来から行われている抄造法やプレス法など任意の成形方法を採用することができる。従って、セメント組成物の固形分の濃度は成形方法に応じて設定することができる。

10 【0007】 セメント組成物から形成された含水無機質板 1 はオートクレーブ養生によりセメントを水硬させて硬化させる。オートクレーブ養生は図 1 に示すように、所定の大きさの多数枚（50～100 枚）の含水無機質板 1 をパレット 3 の上に積み重ね、これを密閉されたオートクレーブ槽 2 内に入れ、次にオートクレーブ槽 2 内に水蒸気を供給してオートクレーブ槽 2 内を高温高圧にするようにして行われる。オートクレーブ養生時のオートクレーブ槽 2 内の温度は 150～180℃、圧力は 5～10 kg/cm<sup>2</sup>、オートクレーブ養生の保持時間は 4～8 時間にそれぞれ設定することができる。

20 【0008】 上記のようにオートクレーブ養生を行なうにあたって、最上の含水無機質板 1 の上に保護材 4 を被せたり、全部の含水無機質板 1 の端部を覆う保護材 4 を被せたりするのが好ましい。この保護材 4 は最上の含水無機質板 1 や含水無機質板 1 の端部から過剰の水分が蒸発するのを防止するためのものであり、この保護材 4 によってオートクレーブ槽 2 の内壁からの輻射熱が含水無機質板 1 に直接加わることがなくなって、最上の含水無機質板 1 や含水無機質板 1 の端部からの水分蒸発量を少なくすることができる。従って、含水無機質板 1 の含水率を均一にして品質を一定にすることができるものであり、またクラックや反りの防止を図ることができるものである。

30 【0009】 上記保護材 4 としてはステンレス鋼板等の金属板やポリフェニレンサルファイド（PPS）繊維で形成されるフェルト等の多孔質材料を用いることができるが、上記のように含水無機質板 1 の含水率を均一にしたりクラックや反りの防止を図るという効果を十分に得るためには、多孔質材料を用いるのが好ましい。このように多孔質材料を用いると、オートクレーブ養生の開始時に昇圧させた場合に多孔質材料の表面で凝結水が発生して多孔質材料に吸収されることになるが、オートクレーブ養生の終了時に減圧させた場合に多孔質材料に吸収された水分が再び蒸発することになる。従って、多孔質材料は含水無機質板 1 と同様に温度が低下することになり、この多孔質材料の温度低下によって含水無機質板 1 にオートクレーブ槽 2 内の温度変化の影響が加わらないようにすることができ、含水無機質板 1 の含水率を均一にしたりクラックや反りの防止を図るのである。よって、水分の吸収・蒸発を行えない金属板よりも、水分の

3

吸収・蒸発を行える多孔質材料で保護材4を形成するのが好ましいのである。

【0010】次に、図2に示すような実験を行った。まず、オートクレーブ槽2内に三枚のパレット3a、3b、3cを入れ、各パレット3a、3b、3cに含水無機質板1を百枚ずつ積載した。また、パレット3b、3cに積載した最上の含水無機質板1の上には保護材4を載置した。パレット3bの保護材4はポリフェニレンサルファイド繊維で形成されるフェルトであって、比重0.3、厚み8mmである。またパレット3cの保護材4はポリフェニレンサルファイド繊維で形成されるフェルトであって、比重0.3、厚み12mmである。この

4

\*ルトであって、比重0.3、厚み12mmである。この後、オートクレーブ槽2内に水蒸気を供給して含水無機質板1のオートクレーブ養生を行った。オートクレーブ養生の圧力は図3のように変化させた。そしてオートクレーブ養生した後、最上の含水無機質板1及び下から五十枚目の含水無機質板1の各含水率と反り量を測定した。結果を表1に示す。尚、含水率は105℃乾燥ベースである（サンプルを105℃で恒量になるまで乾燥し、この時を0%と考える）。

【0011】

【表1】

	パレット3aの 含水無機質板		パレット3bの 含水無機質板		パレット3cの 含水無機質板	
	最上	50枚目	最上	50枚目	最上	50枚目
含水率(%)	9.5	18.1	15.6	18.0	18.1	17.9
反り量	最大 11mm	最大 1mm 以下	最大 3mm 以下	最大 1mm 以下	最大 1mm 以下	最大 1mm 以下

【0012】表1から明らかなように、保護材4として比重0.3、厚み12mmのフェルトを用いたパレット3cの含水無機質板1は含水率の差が小さく、また反り量も小さくなったが、保護材4を用いなかったパレット3aのものは含水無機質板1は含水率の差が大きく、また反り量も大きくなった。上記のようにしてオートクレーブ養生を行った後、含水無機質板1は乾燥されるが、本発明ではオートクレーブ養生を行ったオートクレーブ槽2内でこの乾燥工程を行なって含水無機質板1を乾燥して無機質板を形成するのである（請求項1）。この乾燥工程は、オートクレーブ養生を行った後の大気圧状態のオートクレーブ槽2内に水蒸気を含まない乾燥した空気（熱風）などを供給してオートクレーブ槽2内を昇圧して高圧化した状態と、高圧化したオートクレーブ槽2内を減圧して低圧化した状態との間で、オートクレーブ槽2内の圧力の昇圧・減圧をポンプ等で交互に複数回繰り返すようにする。

【0013】高圧化されたオートクレーブ槽2内の圧力は5～10kg/cm<sup>2</sup>に、低圧化されたオートクレーブ槽2内の圧力は大気圧に設定することができる。また、昇圧及び減圧は0.5～1時間かけて行なうようにすると共に、昇圧完了直後に減圧へと転じるように、あるいは減圧完了直後に昇圧へと転じるようにするものである。このような昇圧・減圧は所定の含水率の無機質板が得られるまで数回行なわれるが、この回数は含水無機質板1の含水率や含水無機質板1の枚数や含水無機質板1の厚みなどによって適宜設定される。そしてオートクレーブ養生後のオートクレーブ槽2内を昇圧することによって、含水無機質板1の温度はオートクレーブ槽2内の圧力の飽和蒸気温度にまで上昇し、次に、オートクレーブ槽2内を減圧することによって、水の沸点が下がる

20 ことにより含水無機質板1の水分が蒸発して乾燥することができるのである。

【0014】また、上記乾燥工程において、オートクレーブ槽2内の圧力を大気圧以下の真空にまで減圧することができる（請求項2）。この際の真空度は含水無機質板1の含水率や含水無機質板1の枚数や含水無機質板1の厚みなどによって適宜設定されるが、0.1～1.5kg/cm<sup>2</sup>である。そしてこのように乾燥工程においてオートクレーブ槽2内の圧力を大気圧以下の真空にまで減圧することによって、含水無機質板1からの水分の蒸発効果を高めることができ、乾燥を効率よく行なうことができる。

【0015】次に具体例を示す。

（具体例1）セメント42重量%と、フライアッシュ42重量%と、珪石粉10重量%と、パルプ6重量%とからなる固形分（100重量部）を水38重量部に分散させてセメント組成物を調製した。このセメント組成物を押出成形で厚み12mmの板状に成形した後、長さ3mで幅1.5mの大きさに切断し、含水率が32%の含水無機質板1を形成した。次に、図1に示すように70枚の含水無機質板1をパレット3の上に積み重ねて密閉されたオートクレーブ槽2内に入れ、次に、オートクレーブ槽2内を真空に脱気した後、水蒸気を供給してオートクレーブ槽2内を高温高圧にし、真空に脱気し始めてから8時間後に大気圧（1kg/cm<sup>2</sup>）に戻すようにしてオートクレーブ養生を行なった。オートクレーブ槽2内の圧力の経時変化を図4に示す。

【0016】この後（真空に脱気し始めてから8時間後以降）、オートクレーブ槽2内の圧力を図5のように8kg/cm<sup>2</sup>まで昇圧し、次に1kg/cm<sup>2</sup>まで減圧させる（昇圧と降圧を一回ずつ行なう）ことによって含

5

水無機質板 1 を乾燥させて無機質板を形成した。

(具体例 2) 具体例 1 において、オートクレーブ槽 2 内の圧力を昇圧・減圧した後(真空に脱気し始めてから 9 時間すぎ以降)、さらに図 6 のように圧力を  $8 \text{ kg/cm}^2$  まで昇圧し、次に  $1 \text{ kg/cm}^2$  まで減圧させる

(昇圧と降圧を二回ずつ行なう) ことによって含水無機質板 1 を乾燥させて無機質板を形成した。

【0017】(具体例 3) 具体例 1 において、オートクレーブ槽 2 内の圧力を大気圧 ( $1 \text{ kg/cm}^2$ ) まで減圧した後(真空に脱気し始めてから 8 時間後以降)、さらに図 7 のように圧力を真空 ( $0.2 \text{ kg/cm}^2$ ) にまで減圧するように変化させた。この後、オートクレーブ槽 2 内の圧力を大気圧 ( $1 \text{ kg/cm}^2$ ) にまで昇圧 \*

6

\*した後、さらに  $8 \text{ kg/cm}^2$  にまで昇圧し、次に大気圧 ( $1 \text{ kg/cm}^2$ ) まで減圧した後(真空に脱気し始めてから 10 時間すぎ以降)、さらに圧力を真空 ( $0.2 \text{ kg/cm}^2$ ) にまで減圧するように変化させた。そしてこの後、大気圧 ( $1 \text{ kg/cm}^2$ ) にまで戻すようにして含水無機質板 1 を乾燥させて無機質板を形成した。

【0018】上記のようにして具体例 1 乃至 3 の含水率及びオートクレーブ養生の終了時の含水無機質板 1 の含水率を測定した。結果を表 2 に示す。尚、含水率は  $105^\circ\text{C}$  乾燥ベースである。

【0019】

【表 2】

	オートクレーブ養生後の含水無機質板	具体例 1	具体例 2	具体例 3
含水率(%)	17.5	13.1	9.0	8.2

【0020】表 2 から明らかなように、オートクレーブ養生の終了時の含水無機質板 1 の含水率、具体例 1 の含水率、具体例 2 の含水率の順で含水率が低くなり、乾燥が進んでいくことが判る。しかも、具体例 3 のようにオートクレーブ槽 2 内の圧力を真空にすることにより、乾燥効果(水分の蒸発効果)を高めることができることが判る。

【0021】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項 1 に記載の発明は、含水無機質板をオートクレーブ養生後に乾燥して無機質板を製造するにあたって、オートクレーブ養生で用いるオートクレーブ槽内の昇圧と減圧を交互に行うことによって含水無機質板を乾燥するので、オートクレーブ養生で用いるオートクレーブ槽を利用して含水無機質板の乾燥を行なうことができ、乾燥設備を不要にして製造コストを低減することができるものである。

【0022】また本発明の請求項 2 に記載の発明は、オートクレーブ槽内を真空にまで減圧するので、含水無機質板からの水分の蒸発を促進することができ、含水無機

質板の乾燥を効率よく行なうことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図 2】同上の実験を示す概略図である。

【図 3】同上の実験のオートクレーブ養生時の圧力の経時変化を示すグラフである。

【図 4】同上の具体例 1 乃至 3 のオートクレーブ養生時の圧力の経時変化を示すグラフである。

【図 5】同上の具体例 1 のオートクレーブ養生時及び乾燥工程時の圧力の経時変化を示すグラフである。

【図 6】同上の具体例 2 のオートクレーブ養生時及び乾燥工程時の圧力の経時変化を示すグラフである。

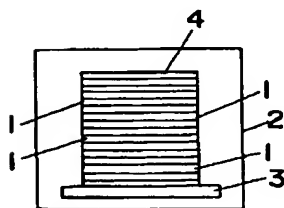
【図 7】同上の具体例 3 のオートクレーブ養生時及び乾燥工程時の圧力の経時変化を示すグラフである。

【符号の説明】

1 含水無機質板

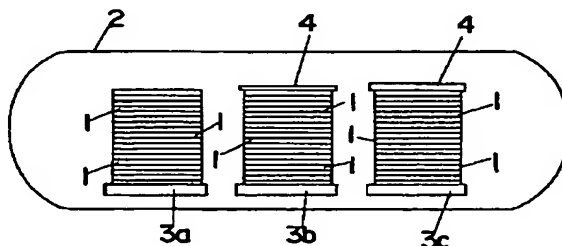
2 オートクレーブ槽

【図 1】

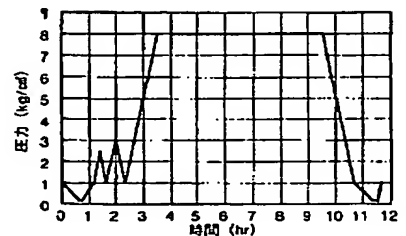


1 含水無機質板  
2 オートクレーブ槽

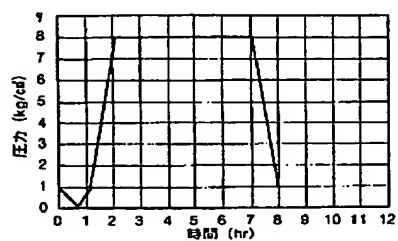
【図 2】



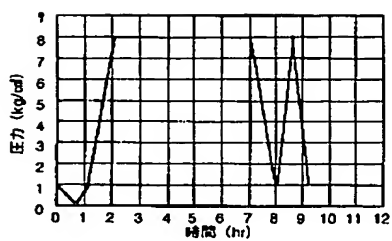
【図 3】



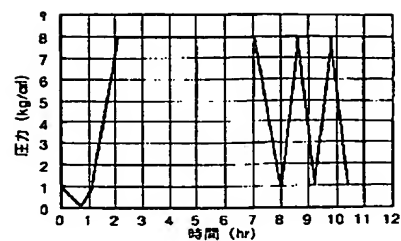
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

